

Metody Fyzické geografie I (jarní semestr 2021)

Terénní popis strukturních vlastností klastických hornin

MUNI

Daniel Nývlt (daniel.nyvlt@sci.muni.cz)

Terénní popis sedimentů

Postup při terénním studiu profilu klastickými sedimenty

- 1) **Lokalizace** (GPS, totální stanice), celková **fotodokumentace**
- 2) Rozlišení sedimentárních těles podle **zrnitosti** (jíly, silty, písky a štěrky)
- 3) **Tvar a charakter bází** jednotlivých sedimentárních těles (rovné báze, výmlové báze, pozvolné vertikální přechody mezi zrnitostně odlišnými sedimenty, laterální stálost nebo vykličování, mocnosti)

Dále se postup částečně liší u jemnozrnných (prachovito-písčitých) a hrubozrnných (štěrkových) sedimentů.

Terénní popis sedimentů

Písčité, prachovité a jílovité sedimentární tělesa

1. **tvar** dílčích **setů** tvořících celá tělesa (rovné báze, výmolové báze, vykliňování), **mocnosti setů**. Setem je rozuměno dílčí těleso s vnitřním zvrstvením, ohraničené povrchy. Celé těleso může být tvořeno jedním nebo více sety.

2. **typ zvrstvení, mocnosti vrstev či lamin** v jednotlivých setech.

Terénní popis sedimentů

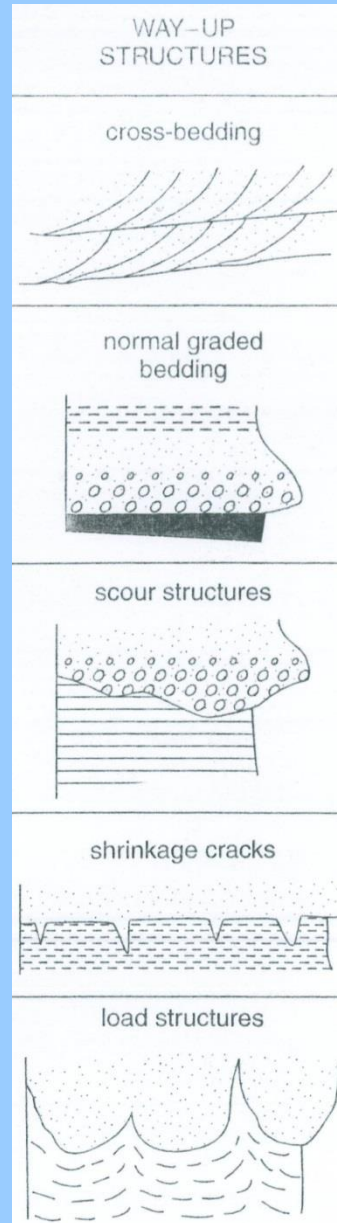
Štěrková sedimentární tělesa

- 1) Převládající frakce (štěrčík, jemné/hrubé šterky, balvany/bloky)
- 2) Vytrídění
- 3) Přítomnost a typ zvrstvení
- 4) Velikost největšího nebo několika největších klastů
- 5) Typ podpůrné struktury - klastů (štěrkových) X mezihmoty
- 6) Orientace a podíl štěrkových klastů v sedimentu
- 7) Zaoblení štěrkových klastů a jejich tvary
- 8) Petrologické složení štěrkových klastů

Zaoblení/petrologie – vyznačený čtverec o straně 0,5–1 m

U tenkých slepencových poloh se zpracovává zaoblení a petrografii z dostupné části sedimentu. Klasty se nevyjímají, studují se jen ty přirozeně odkryté, aby nebyl profil k poškozen. Všechny vrstvy a detaily vyfotografovat s měřítkem (nejlépe se skládacím metrem) – důležité pro zpracování terénních poznámek.

Charakter bází a tvar těles



Charakter bází:

rovné ploché báze
výmolově zahloubené báze

Tvar těles:

laterální stálost těles,
vykliňování, mocnosti těles

Vytrídění sedimentů



vytríděný slepenec

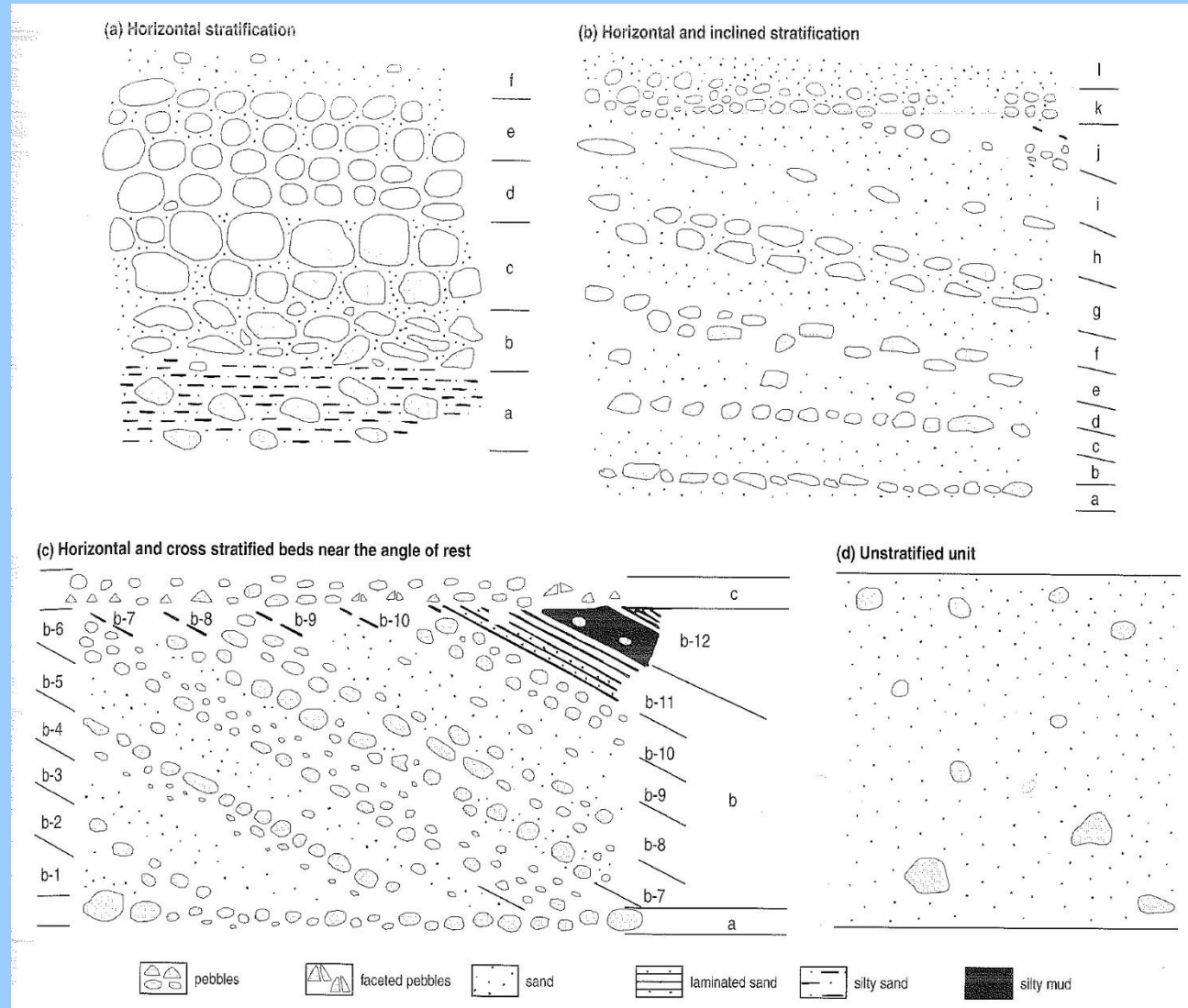


nevytríděný slepenec

Zvrstvení sedimentů

- a) **horizontální zvrstvení**
- b) **ukloněné zvrstvení**
- c) **šikmé planární a korytovité zvrstvení**
- d) **masivní struktura**
(bez zřetelného zvrstvení)

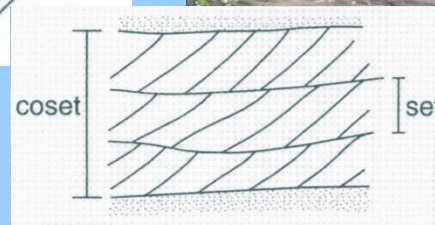
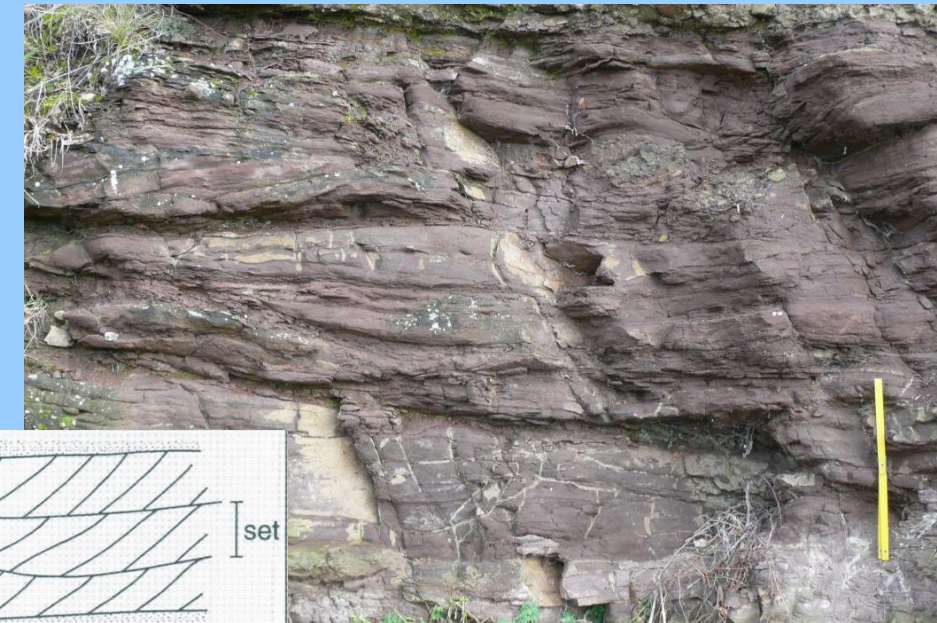
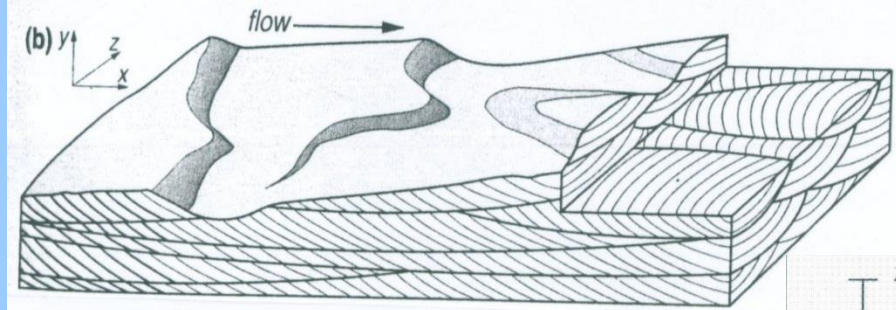
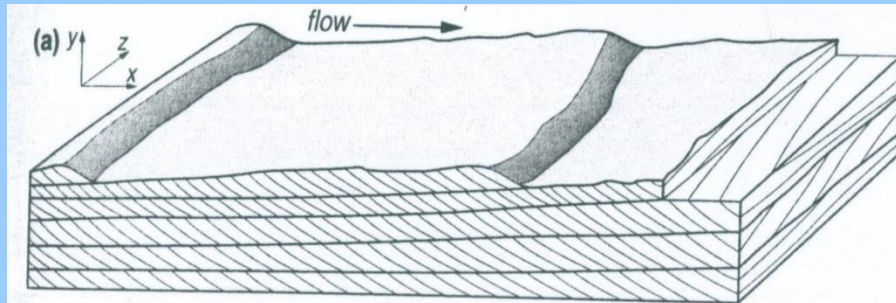
Rozdíl mezi šikmým a ukloněným zvrstvením spočívá v úklonu vrstev (lamin). U šikmého do 34° , v případě ukloněného jen první stupně. Platí pro všechna klastika, nejen pro štěrkové sedimenty.



Zvrstvení sedimentů

Šikmé planární zvrstvení (laminace) – rovné nebo mírně ukloněné báze setů. Zvrstvení (laminace) ukloněno vůči bázím šikmo.

Šikmé korytovité (výmolové) zvrstvení (laminace) – korytovitě zahlubené báze setů a souhlasně s nimi prohnuté zvrstvení (laminace).



**Šikmé zvrstvení deltových
foresetů – značná mocnost**



**Horizontální zvrstvení
(laminace)**
Vyskytuje se u písků a siltů



ukloněné zvrstvení



masivní struktura, ve svrchní
části horizontální zvrstvení



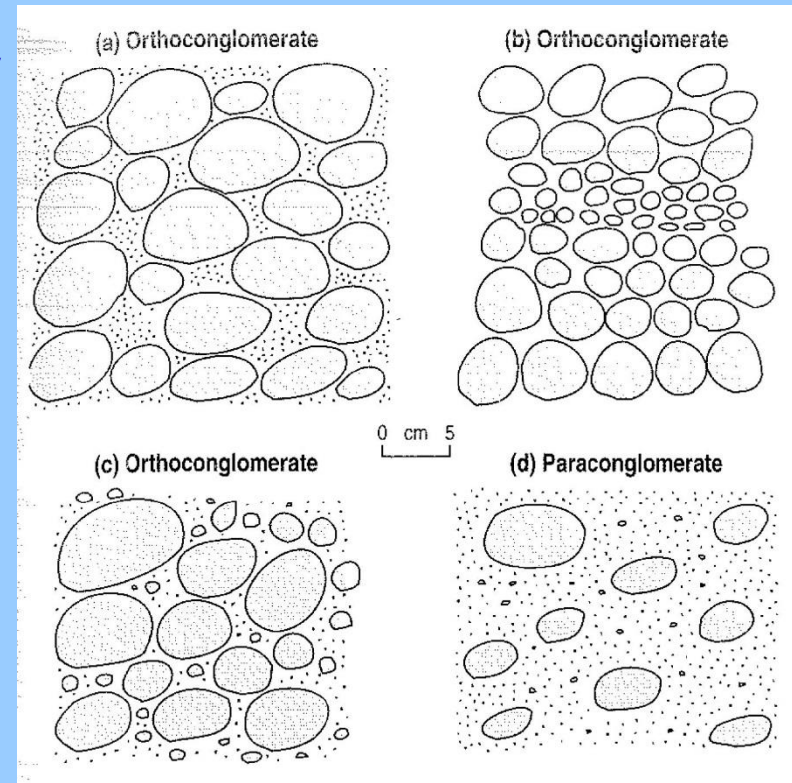
Typ podpůrné struktury

Podpůrná struktura klastů (a, b, c)

Štěrkové klasty se vzájemně dotýkají

Podpůrná struktura mezihmoty (d)

Štěrkové klasty se vzájemně nedotýkají a jsou obklopené jemnozrnnou mezihmotou (matrix)

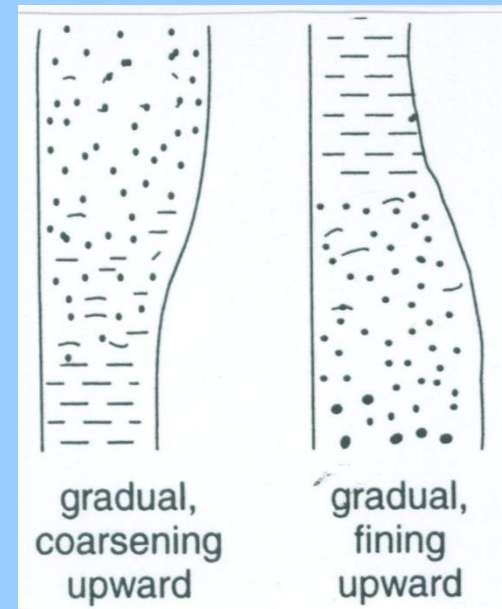


Negativní (inverzní) gradace

V rámci vrstvy přibývá do nadloží hrubých klastů
= hrubnutí nahoru

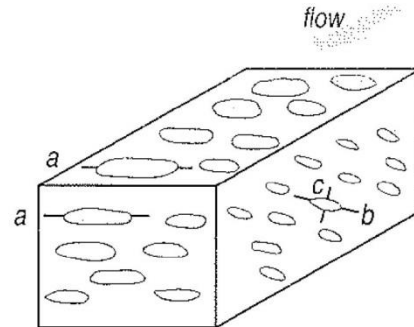
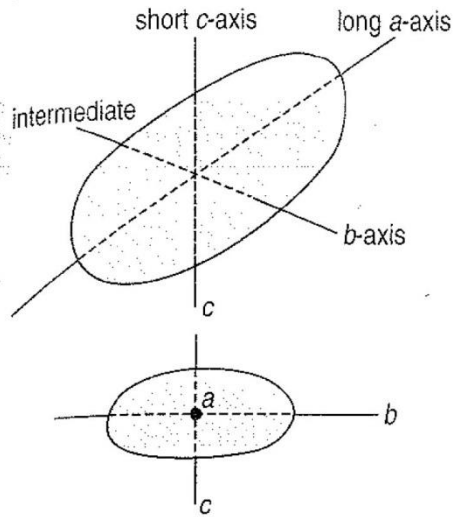
Pozitivní (normální) gradace

V rámci vrstvy ubývá do nadloží hrubých klastů
= zjemňování nahoru

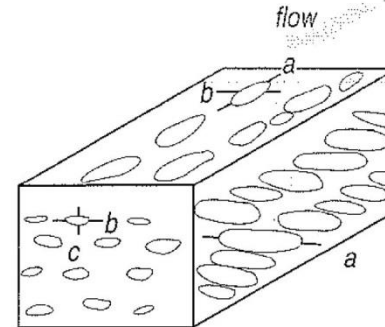


Uspořádání klastů v sedimentech

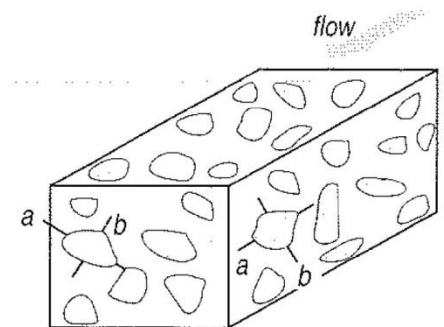
(a) Axial nomenclature of clasts and fabrics



Ordered fabric *a* (transverse),
b (imbricate)



Ordered fabric *a* (parallel),
a (imbricate)



Unordered fabric

Uspořádání posuzováno podle orientace plochy definované křížením nejdelší osy (*a*-osy) a prostřední osy (*b*-osy).

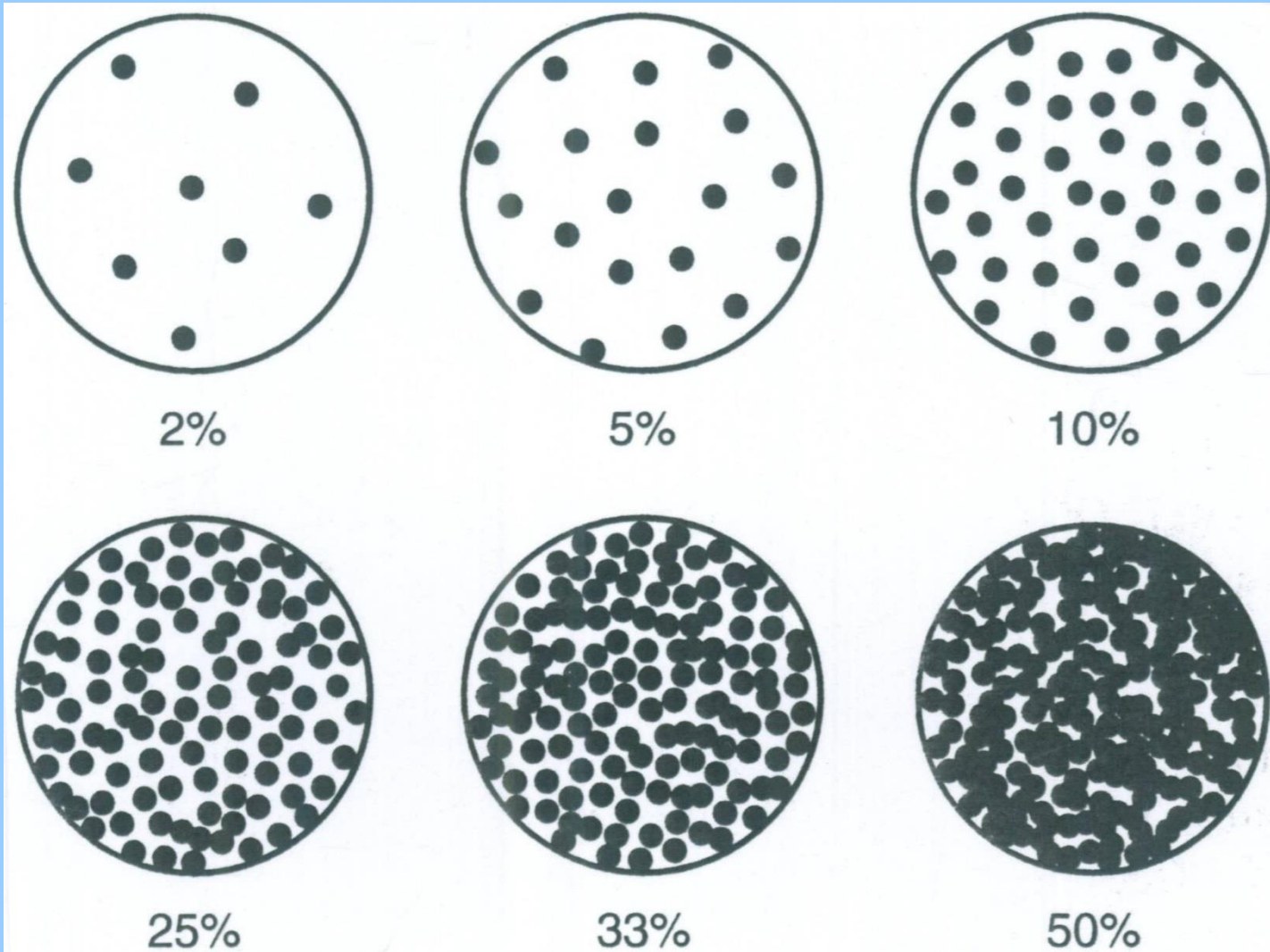
- Vodorovné nebo poproudově ukloněné uložení klastů a *a*-osou souhlasně s prouděním nebo příčně vůči proudění.
- Imbrikace – klasty doškovitě uspořádány. Plocha definovaná osami *a*, *b* je obrácena proti proudu.
- Neorientované uspořádání.

velké klasty uložené ploše
a upadající ve směru proudění



podpůrná struktura klastů i mezihmoty
– mnohdy laterální i vertikální změny
ve stejné vrstvě slepence

Podíl štěrkových klastů



Makroskopický odhad množství částic v ploše (využitelné pro odhad podílu nejhrubších klastů v sedimentu).

Tvar a zaoblení klastů

high sphericity						
low sphericity						
	0	1	2	3	4	5 6
	very angular	angular	subangular	subrounded	rounded	well-rounded



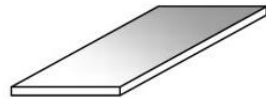
suboválné klasty



sphere
 $S = I = L$



rod
 $S = I < L$



blade
 $S < I < L$

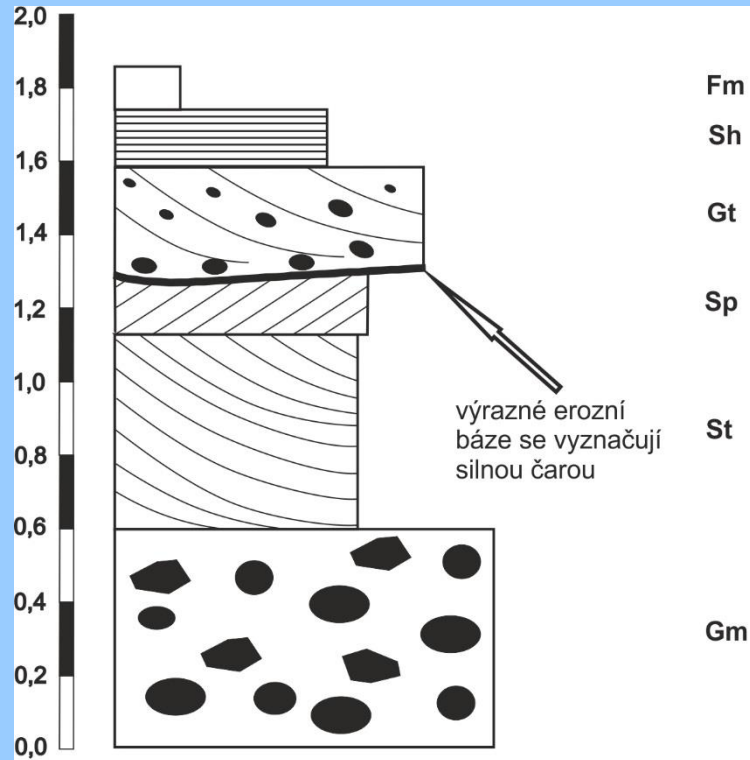


disc
 $S < I = L$



angulární a subangulární klasty

Kresba profilu



výrazné erozní báze se vyznačují silnou čarou

Hlavní tělesa lze číslovat (kolonka člen), ale není to nutné. Pro označení litofacií existují různé **kódy** (vybrané jsou uvedeny v obrázku).
Facie – sediment s charakteristickým znakem, kterým se odlišuje od jiných sedimentů v podloží i nadloží.
Litofacie – znaky jsou litologického charakteru, v našem případě zvrstvení.

člen	C	Si	S	Gg	Gp	Gc	B	litofacie	popis
					G				

vodorovná škála:

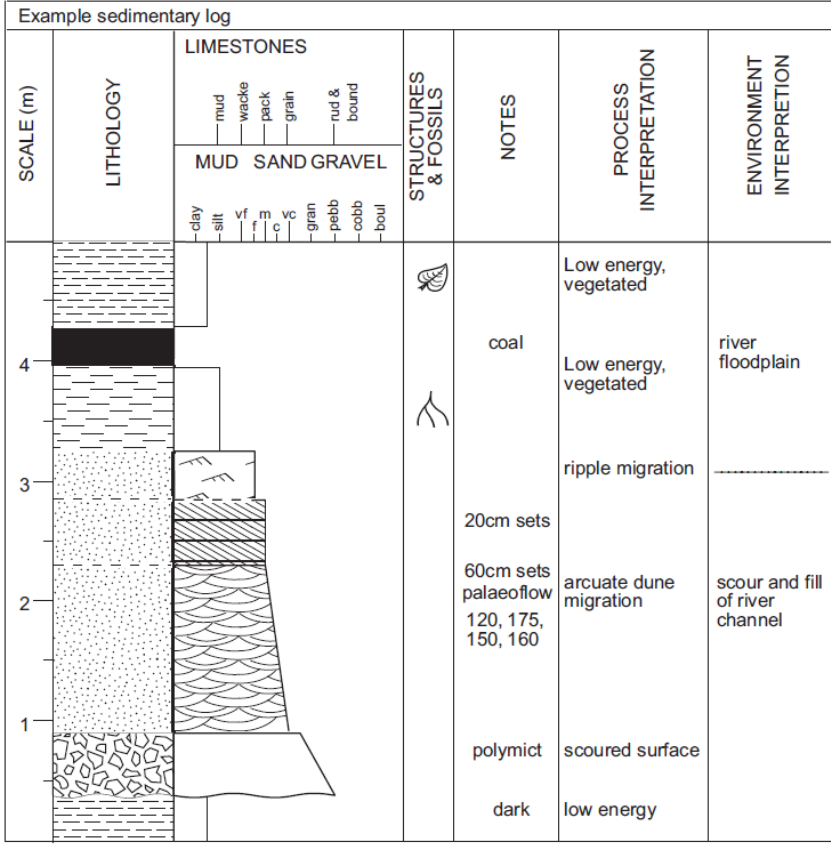
- C - Clay
 - Si - Silt
 - S - Sand
 - Gg - Gravel-granules
 - Gp - Gravel-pebbles
 - Gc - Gravel, cobbles
 - B - boulders
- kolonky C, Si lze shrnout do jedné F - fines

litofaciální kódy:

- Gm - Gravel, massive - masivní štěrk (slepenec)
- Gt - Gravel, trough cross-bedded - korytovitě zvrstvené štěrky (slepence)
- St - Sand, trough cross-bedded - korytovitě zvrstvené písky (pískovce)
- Sp - Sand planar cross-bedded - šikmo planárně zvrstvené písky (pískovce)
- Sh - Sand, horizontally bedded - horizontálně zvrstvené písky (pískovce)
- Fm - Fines (silt, clay), massive - masivní jílo-silt.

Kresba profilu

REFERENCE:								
SCALE	LITHOLOGY	LIMESTONES				TEXTURE Grain size and other notes (structures, palaeocurrents, fossils, colour)	PROCESS INTERPRETATION	ENVIRONMENT INTERPRETATION
		MUD	SAND	GRAVEL	GRAVEL			
		clay mud silt wacke pack m c v		grain peb cob boul				



K dalšímu čtení a studiu:

Collinson, J., Mountney, N., Thompson, D. (2006): *Sedimentary Structures*. 3rd Edition, Terra Publishing, London.

Evans, D.J.A., Benn, D.I. (2004): *A practical guide to the study of glacial sediments*. Arnold, London.

Nichols, G. (2009): *Sedimentology and Stratigraphy*. 2nd Edition, Wiley-Blackwell, Chichester.

Tucker, M.E. (2001): *Sedimentary Petrology. An Introduction to the Origin of Sedimentary Rocks*. Blackwell Science, Oxford.

Tucker, M.E. (2003): *Sedimentary Rock in the Field*. 3rd Edition, Wiley and Sons, Chichester.

A mnoho dalších detailních článků a příkladových studií na vyžádání u přednášejícího...

That's all for this term, folks...